

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-260003

(43)Date of publication of application : 08.10.1993

(51)Int.Cl.

H04J 3/00

H04B 1/50

H04B 7/24

(21)Application number : 04-051383

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 10.03.1992

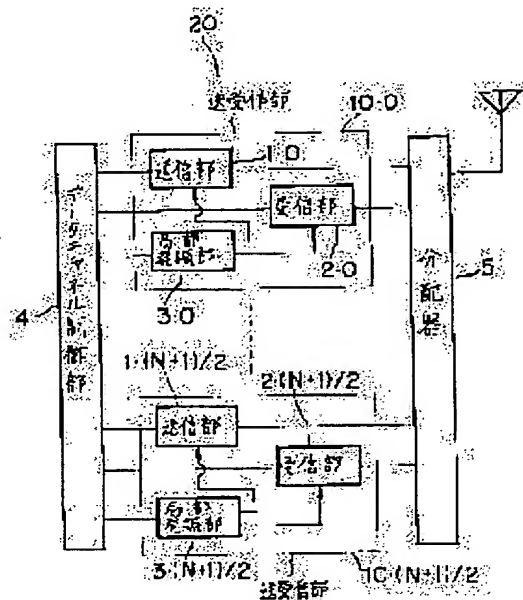
(72)Inventor : MATSUYAMA KOJI
FURUKAWA HIDETO
YAMASHITA ATSUSHI

(54) TRANSMISSION AND RECEPTION CONTROLLING SYSTEM FOR TDMA-TDD SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the number of required MODEM systems by providing a specified transmission and reception controller.

CONSTITUTION: At a transmission and reception controller 20, plural transmission and reception parts 10.0-10.(N+1)/2 (N is an odd natural number) are installed parallelly between a data channel control part 4 and a distributor 5. Each transmission and reception part 10.j is constituted of a transmission part 1.j to perform transmission processing, reception part 2.j to perform reception processing and local oscillator 3.j to output local signals to these devices. And, for plural frequencies used at a base station, the two kinds of frequencies whose combination is predetermined are defined as one set, and when the transmission is performed using one frequency, the reception is performed using the other frequency. After that, the reception is performed using one frequency and the transmission is performed using the other frequency, and hereafter, similarly, the transmission and the reception using these two kinds of frequencies are performed with alternate timing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3122513

[Date of registration] 20.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-260003

(43)公開日 平成 5 年(1993)10月 8 日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J	3/00	H 8843-5K		
H 0 4 B	1/50	7170-5K		
	7/24	G 8523-5K		

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平4-51383

(22)出願日 平成 4 年(1992) 3 月10日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 松山 幸二

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 古川 秀人

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 山下 敦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 真田 有

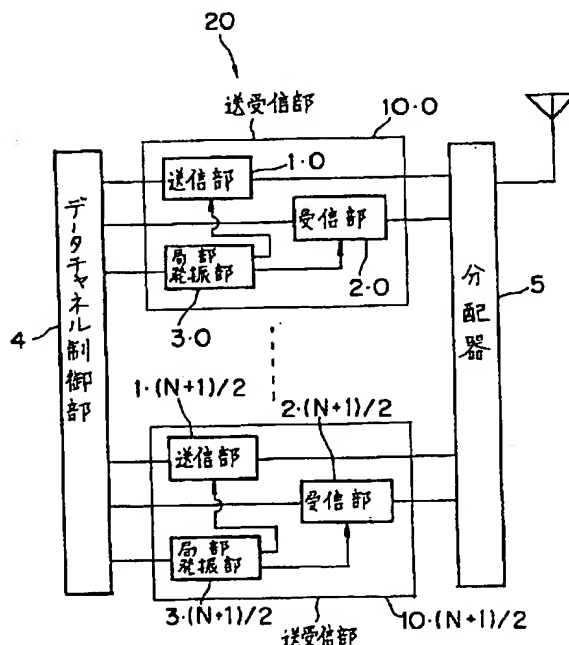
(54)【発明の名称】 TDMA-TDD方式での送受信制御方式

(57)【要約】

【目的】 本発明は、時分割多元接続 (TDMA) を行ないながら、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なう、TDMA-TDD方式での送受信制御方式に関し、必要とする変復調系の数を減らすことができるようにすることを目的とする。

【構成】 基地局で使用する複数の周波数について、2種の周波数を1組として、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行ない、その後は、一方の周波数を用いて受信を行なうとともに、他方の周波数を用いて送信を行ない、以降は同様に、これら2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうように構成する。

本発明の原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 時分割多元接続を行ないながら、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なうTDMA-TDD方式において、

基地局で使用する複数の周波数について、2種の周波数を1組として、

一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行ない、その後は、一方の周波数を用いて受信を行なうとともに、他方の周波数を用いて送信を行ない、

以降は同様に、これら2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことを特徴とする、TDMA-TDD方式での送受信制御方式。

【請求項2】 該2種の周波数の組み合わせが予め決められていることを特徴とする請求項1記載のTDMA-TDD方式での送受信制御方式。

【請求項3】 該2種の周波数の組み合わせが、該複数の周波数のうちの任意の組み合わせであることを特徴とする請求項1記載のTDMA-TDD方式での送受信制御方式。

【請求項4】 複数の異なる周波数を有する信号を発生する複数のシンセサイザと、これらのシンセサイザのうちの任意の2つのシンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出する切替スイッチとをそなえることにより、該2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことを特徴とする、請求項1記載のTDMA-TDD方式での送受信制御方式。

【請求項5】 該一方の周波数を有する信号を発生する第1シンセサイザと、該他方の周波数を有する信号を発生する第2シンセサイザと、該第1シンセサイザ、該第2シンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出する切替スイッチとをそなえることにより、該2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことを特徴とする、請求項1記載のTDMA-TDD方式での送受信制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、時分割多元接続〔TDMA (Time Division Multiple Access)〕を行ないながら、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なう〔TDD (Time Division Duplex)〕、TDMA-TDD方式での送受信制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】図9は従来のTDMA-TDD方式での送受信制御方式を説明するためのブロック図であるが、この図9において、20Eは送受信制御装置で、この送受信制御装置20Eは、移動通信システムの基地局に使用されるもので、複数の変復調部10E・0~10E・N' (N'は自然数)、データチャネル制御部4および

アンテナ6付き分配器5をそなえている。そして、各変復調部10E・i (i=0, 1, 2, ..., N')は、データチャネル制御部4と分配器5との間に、並列に設置されている。

【0003】ここで、データチャネル制御部4は送受データについてのチャネル制御を行なうもので、分配器5はアンテナ6よりの受信信号を各周波数ごとにそれぞれ所定の変復調部10E・iへと出力するとともに、各変復調部10E・iからの出力をアンテナ6へと出力するものである。変復調部10E・iは、送受データについて変復調を施すもので、このために送信部1・i、受信部2・iおよびシンセサイザ3'・iをそなえて構成されている。まず、送信部1・iは送信データについてシンセサイザ3'・iからの周波数f_iの局部信号を用いて変調を施すもので、受信部2・iは分配器5からの受信データについてシンセサイザ3'・iからの周波数f_iの局部信号を用いて復調を施すもので、送信部1・iと受信部2・iとは順次交互に動作するようになっている。また、シンセサイザ3'・iは局部発振器として機能するものである。

【0004】このような構成により、従来のTDMA-TDDシステムは、基地局~移動局間等の通信を行なう際に、図10に示すように、例えば4つのチャンネルを1つのグループとして、受信(上り)と送信(下り)とを交互に行なうのである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のTDMA-TDD方式での送受信制御方式では、使用している周波数の数だけ、変復調部が必要となり、これにより装置の大型化ひいてはコスト高を招くという課題がある。本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、必要とする変復調部の数を減らすことができるようにした、TDMA-TDD方式での送受信制御方式を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理ブロック図で、この図1において、20は送受信制御装置で、この送受信制御装置20は、時分割多元接続を行ないながら、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なうTDMA-TDD方式の通信方式において、使用されるものである。

【0007】そして、この送受信制御装置20は、複数の送受信部10・0~10・(N+1)/2 (Nは奇数の自然数)をデータチャネル制御部4と分配器5との間に並列に設置されている。各送受信部10・j (j=0, 1, ..., (N+1)/2)は、送信処理を行なう送信部1・jと受信処理を行なう受信部2・jとこれらの装置1・j, 2・jに局部信号を出力する局部発振部3・jによって構成されている。

【0008】この場合、この局部発振部3・jを、複数

の異なる周波数を有する信号を発生する複数のシンセサイザと、これらのシンセサイザのうちの任意の2つのシンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出する切替スイッチとをそなえるようにして構成することができるが、更にこの局部発振部3・jを、一方の周波数を有する信号を発生する第1シンセサイザと、他方の周波数を有する信号を発生する第2シンセサイザと、第1シンセサイザ、第2シンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出する切替スイッチとをそなえたもので構成することもできる。

【0009】

【作用】上述の本発明のTDMA-TDD方式での送受信制御方式では、図2に示すように、時分割多元接続を行ないながら、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なうが、その際に、基地局で使用する複数の周波数については、2種の組み合わせが予め決められている周波数を1組とし、あるいはまた、2種の周波数の組み合わせを複数の周波数のうちの任意の組み合わせにして、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行なう。そして、その後は一方の周波数を用いて受信を行なうとともに、他方の周波数を用いて送信を行ない、以降は同様に、これら2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なう

(請求項1, 2, 3)。

【0010】また、このとき局部発振部3・jにおいては、切替スイッチによって、任意の2つのシンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出することにより、2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことも可能で(請求項4)、更に切替スイッチによって、第1シンセサイザ、第2シンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出することにより、2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことも可能でなる(請求項5)。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

(a) 第1実施例の説明

図3は本発明の第1実施例を示すブロック図で、この図3において、20Aは送受信制御装置で、この送受信制御装置20Aは、時分割多元接続を行ないながら、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なうTDMA-TDD方式の通信方式において、使用されるものである。

【0012】そして、この送受信制御装置20Aは、複数の変復調部10A・0～10A・(N+1)/2 (Nは奇数の自然数)をデータチャネル制御部4とアンテナ6付き分配器5との間に並列に設置している。なお、分配器5は、従来例で説明したものと同様のものである。また、変復調部10A・j (j=0, 1, 2, ..., M; M=(N+1)/2)は、送受データについて変復

調を施すもので、このために送信部1・j, 受信部2・jおよび局部発振部3A・jをそなえて構成されている。まず、送信部1・jは送信データについて局部発振部3A・jからの2種の周波数のうちの一方の周波数の局部信号を用いて変調を施すもので、受信部2・jは分配器5からの受信データについて局部発振部3A・jからの2種の周波数のうちの他方の周波数の局部信号を用いて復調を施すものである。

【0013】また、局部発振部3A・jは、2つのローカル用シンセサイザ3Aa・j, シンセサイザ3Ab・jによって構成されている。そして、これらのシンセサイザ3Aa・j, 3Ab・jは、データチャネル制御部4からの制御信号に従って、基地局で使用する周波数の中から予め割り当てられた2種の周波数の信号を、順次交互にそれぞれの出力先の送信部1 (シンセサイザ3Aa)あるいは受信部2 (シンセサイザ3Ab)へと出力していくようになっているのである。

【0014】そして、変復調部10A・jの2種の周波数の送受信タイミングは、図4に示すように、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行ない、その後は、一方の周波数を用いて受信を行なうとともに、他方の周波数を用いて送信を行ない、以降は同様に、これら2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうようになっている。

【0015】なお、図3に示すように、変復調部10A・1, ..., 10A・Mには、それぞれ周波数 f_0 , f_1 , ..., f_{N-1} と f_N の組み合わせが割り当てられている。また、データチャネル制御部4は、従来と同様の構成のもので、送られて来た各周波数のチャネルを制御するものであるが、さらに、ここでは、次の動作も行なうようになっている。すなわち、上記の動作とともに、各変復調部10A・jにおける局部発振部3A・jのシンセサイザ3Aa・j, 3Ab・jが、送信部1・jと受信部2・jとに予め決められた2種の周波数の信号を順次、交互に入れ替えて出力するように、その制御信号を出力するものである。

【0016】上述の構成により、図3に示すように、データチャネル制御部4の制御情報に従って、各変復調部10A・jにおける局部発振部3A・jのシンセサイザ3Aa・j, シンセサイザ3Ab・jは、それぞれに割り当てられた2種の周波数で局部信号を交互に出力していく。例えば、変復調部10A・0のシンセサイザ3Aa・0とシンセサイザ3Ab・0の周波数 f_0 , f_1 で送受信される場合、シンセサイザ3Aa・0は、予め割り当てられた2種の周波数 f_0 , f_1 のうちの一方 f_0 。または f_1 。のものを局部信号を送信部1・0へ出力し、シンセサイザ3Ab・0は、シンセサイザ3Aa・0で使用された周波数でない他方の周波数 f_1 。または f_0 。で、局部信号を受信部2へ出力する。

【0017】そして、これらの周波数 f_0 , f_1 の局部

信号を受信した送信部 1・0 および受信部 2・0 は、これらの信号の周波数 f_0 、 f_1 に従って、データチャネル制御部 4 および分配器 5 からの送信信号と受信信号を同時に送信・受信処理（変調・復調処理）を行なう。そののち、これらのシンセサイザ 3 A a・0 とシンセサイザ 3 A b・0 は、使用した周波数を交換して、それぞれの出力先にこの交換した周波数の局部信号を出力する。

【0018】これらの交換された周波数の局部信号を受信した送信部 1・0 および受信部 2・0 は、先と同様に、データチャネル制御部 4 および分配器 5 からの送信信号と受信信号を同時に送信・受信処理を行なう。以後は同様に、シンセサイザ 3 A b・0、3 A b・0 は、データチャネル制御部 4 の命令に従って、これらの定められた 2 種の周波数 f_0 、 f_1 の局部信号を、交互のタイミングでそれぞれの出力先の送信部 1・0 および受信部 2・0 へと出力していく。

【0019】そして、送信部 1・0 では、シンセサイザ 3 A a・0 からの交互に入れ替えられてくる定められた 2 種の周波数 f_0 、 f_1 の局部信号に従って、データチャネル制御部 4 よりの 2 種の周波数 f_0 、 f_1 の 2 つの情報を変調し、これを分配器 5 へと出力する。また、受信部 2・0 では、シンセサイザ 3 A b・0 からの交互に入れ替えられてくる 2 種の周波数 f_0 、 f_1 の局部信号に従って、分配器 5 よりの 2 種の周波数 f_0 、 f_1 の 2 つの情報を交互に復調し、それらをデータチャネル制御部 4 へと出力する。すなわち、送信部 1・0 と受信部 2・0 は、交互のタイミングで別々の周波数によって、それぞれの処理を同時にしていくのである。

【0020】そして、これらの情報を受信する度に分配器 5 は、各情報をアンテナ 6 へと送出して、ここから各移動局へと出力するとともに、また、データチャネル制御部 4 では、受信部 2 よりの各情報を受信する度に、適切なデータチャネルの制御を行なう。なお、他の変復調部 10 A・1、・・・、10 A・M における作用も、上記の変復調部 10 A・0 での作用と同様である。

【0021】このようにして、TDMA-TDD 方式での送受信制御方式で、時分割多元接続を行ないながら、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なう際に、基地局で使用する複数の周波数については、2 種の組み合わせが予め決められている周波数を 1 組として、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行ない、更にその後は一方の周波数を用いて受信を行なうとともに、他方の周波数を用いて送信を行ない、以降は同様に、これら 2 種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうのである。その結果、図 4 に示すように、組み合わせられる周波数同士は、同じ時間に関して上りと下りとが逆になる。

【0022】また、ここでは、同じ変復調部の 2 つのシンセサイザを例にとって作用を説明したが、組み合わせたい周波数を出力するシンセサイザが別々の変復調部に

ある場合は、勿論、これらの別々の変復調部のシンセサイザ同士でも組み合わせができ、これらによっても送受信を行なうことができる。尚、この場合は、送受信に必要な送信部、受信部以外のシンセサイザの動作に伴う装置をも起動させることになる。つまり、動作する変復調部の数が 2 つとなるのである。

【0023】このように、2 種の周波数の組み合わせが予め決められており、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行ない、その後は、互いに前と逆の周波数を用いて送受信を行ない、そして、以後はこの繰り返しを行なって、送受信を交互のタイミングで行なうことにより、基地局の変復調系の数を従来の約半数に削減することができ、その結果、回路規模の縮小が可能になり、また、これから装置のコスト低減化を図ることもできるのである。

【0024】また、図 5 に示す送受信制御装置 20 B は図 3 に示す上記第 1 実施例の変形例であるが、この送受信制御装置 20 B は、自身を構成する各変復調部 10 B・j の局部発振部 3 B・j 以外の構成に関しては、先の図 3 におけるものと同様のものである。すなわち、この局部発振部 3 B・j は、ローカル用のシンセサイザ（第 1 シンセサイザ）3 B a・j、シンセサイザ（第 2 シンセサイザ）3 B b・j のほかに、切替スイッチ 7・j をそなえて構成されている。なお、シンセサイザ 3 B a・j、3 B b・j は、2 種の周波数の組み合わせが予め決められており、一方のシンセサイザが一方の周波数を有する信号を発生するとともに、他方のシンセサイザは、その周波数の他方のものを有する信号を発生するものである。例えば、局部発振部 3 B・0 のシンセサイザ 3 B a・0 は周波数 f_0 を有する信号を発生するとともに、局部発振部 3 B・0 のシンセサイザ 3 B b・0 は周波数 f_1 を有する信号を発生するようになっている。

【0025】また、切替スイッチ 7・j は、1 つの組で使用させるローカル用シンセサイザ 3 B a・j、3 B b・j の各周波数をシンセサイザ内部で切り換える動作を省略するために、2 つのシンセサイザの出力を送信部 1・j または受信部 2・j に切り替えて送出するものである。なお、この場合、データチャネル制御部 4 は先の変復調部 10 A・j におけるものと同様のものであるが、しかし、ここでは、送受信時において、局部発振部 3 A・j の各シンセサイザ 3 B a・j、3 B b・j が、常に同じ周波数を発信するように制御するようになっている。

【0026】従って、上記のような構成のシンセサイザ 3 B a、3 B b と切替スイッチ 7・j、そしてデータチャネル制御部 4 により、変復調部 10 B・j の 2 種の周波数の送受信タイミングも、変復調部 10 A・j の場合と同様に、図 4 に示すように、上りと下りが時間的に交互に入れ替えられているものである。このような構成により、例えば変復調部 10 B・0 の周波数 f_0 、 f_1 で

送受信が行なわれる場合、変復調部 $10B \cdot 0$ のシンセサイザ $3Ba \cdot 0$ 、 $3Bb \cdot 0$ は、データチャネル制御部 4 より送られて来る各制御信号に従って、予め割り当てられた周波数 f_0 、 f_1 で局部信号を切替スイッチ $7 \cdot 0$ に出力する。

【0027】そして、周波数 f_0 、 f_1 の各局部信号は、切替スイッチ $7 \cdot 0$ によって、送信部 $1 \cdot 0$ と受信部 $2 \cdot 0$ へと交互に繰り返されて出力される。これらの周波数 f_0 、 f_1 の各出力を交互に受信した送信部 $1 \cdot 0$ と受信部 $2 \cdot 0$ は、先の図 3 の実施例の場合と同様に、交互にその局部信号の周波数 f_0 、 f_1 に従って、送信処理および受信処理を行なう。

【0028】即ち、送信部 $1 \cdot 0$ と受信部 $2 \cdot 0$ は、常時、組み合わせられた周波数 f_0 、 f_1 のうちの別々のものを同時に使用するのである。その結果、2 種の周波数 f_0 、 f_1 によって、2 つの送受信 (1 つでもよい) が交互のタイミングで行なわれるのである。この結果、図 4 に示すように、組み合わせられる周波数同士は、同じ時間に関して上りと下りとが逆になるのである。

【0029】なお、他の変復調部 $10B \cdot 1$ 、 \dots 、 $10B \cdot M$ における作用も、上記の変復調部 $10B \cdot 0$ の作用と同様である。また、ここでは、同じ変復調部の 2 つのシンセサイザを例にとって作用を説明したが、組み合わせたい周波数を出力するシンセサイザが別々の変復調部にある場合は、勿論、これらの別々の変復調部のシンセサイザ同士でも組み合わせができ、これにより、上記の場合と同様に送受信が可能である。尚、この場合は、送受信に必要な送信部、受信部以外のシンセサイザの動作に伴う装置をも、起動させることになる。つまり、動作する変復調部の数が 2 つとなるのである。

【0030】このように、第 1 シンセサイザと第 2 シンセサイザと、そして、これらの各シンセサイザからの信号を切り替えて送出する切替スイッチとをそなえ、2 種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことにより、先の図 3 の発明と同様の効果を持つとともに、更に、シンセサイザの同期時間を省き、安定したローカル周波数を得ることができる。

【0031】(b) 第 2 実施例の説明

図 6 は本発明の第 2 実施例を示すブロック図で、この図 6 において、 $20C$ は送受信制御装置で、この送受信制御装置 $20C$ は、自身を構成する各変復調部 $10C \cdot j$ の局部発振部 $3C \cdot j$ 以外の構成に関しては、先の図 3 におけるものと同様のものである。

【0032】この各変復調部 $10C \cdot j$ に設けられたそれぞれの局部発振部 $3C \cdot j$ は、各々データチャネル制御部 4 からの制御信号に従って、送信部 $1 \cdot j$ へその局部信号を出力するローカル用シンセサイザ $3Ca \cdot j$ および、受信部 $2 \cdot j$ へその局部信号を出力するローカル用シンセサイザ $3Cb \cdot j$ によって構成されている。これらのシンセサイザは、その出力する局部信号の周波数を、

10

30

40

50

基地局で使用する複数の周波数のうちから、データチャネル制御部 4 によって、適切な任意のものが割り当てられると、その割り当てられた周波数の局部信号を出力するものである。

【0033】また、データチャネル制御部 4 も先の変復調部 $10A \cdot j$ におけるものと同様のもので、送られて来た各周波数のチャネルを制御するようになっているが、さらに、ここでは、これとともに以下の機能を行なうようになっている。すなわち、基地局で使用する複数の周波数のうちから、適切なものを任意に組み合わせ、この 2 種 1 組のものをそれぞれの変復調部 $10C \cdot j$ に任意に割り当てていき、そして、変復調部 $10C \cdot j$ のシンセサイザ $3Ca \cdot j$ 、 $3Cb \cdot j$ に、それらの 2 種の周波数を交互に入れ替えながら局部信号を出力するように、制御信号によって指示を与えるものである。

【0034】言い換えると、各シンセサイザの一方が、その組み合わせられた任意の周波数の片方を用いて局部信号を出力先に出力し、さらに、他方のシンセサイザは、もう 1 つの周波数を用いて出力先に出力し、そののちは、使用する周波数を逆にして各々の出力先へと局部信号を出力し、以後は同様に、これらの任意に定められた 2 種の周波数を用いて局部信号を出力するように制御するものである。

【0035】このような構成の局部発振部 $3C \cdot j$ とデータチャネル制御部 4 により、図 7 に示すように、この変復調部 $10C \cdot j$ の 2 種の周波数の送受信タイミングも、変復調部 $10A \cdot j$ の場合と同様に、上りと下りが時間的に交互に入れ替えられたものである。尚、図中の周波数 f_m 、 f_n は、任意の周波数を示したもので、 m と n は、自然数で、 $m \neq n$ の関係にあるものである。

【0036】上記の構成により、データチャネル制御部 4 は、送受信の際に送られて来る送受信信号に従って、使用する各変復調部 $10C \cdot j$ の 2 種の周波数の組み合わせを、複数の周波数のうちから任意の組み合わせの周波数 f_m 、 f_n を選択する。仮に、周波数 f_m と周波数 f_n を任意に組み合わせるとき、適当な変復調部として、変復調部 $10C \cdot 0$ が選択されたとする。この場合、変復調部 $10C \cdot 0$ は、データチャネル制御部 4 によって、その 2 種の周波数 f_m 、 f_n の局部信号を交互に出力するように、使用する変復調部 $10C \cdot 0$ の各シンセサイザ $3Ca \cdot 0$ 、 $3Cb \cdot 0$ に制御信号を出力する。

【0037】この制御信号を受信したシンセサイザ $3Ca \cdot 0$ 、 $3Cb \cdot 0$ は、この信号の指示するように、一方が任意に組み合わせられたそれらの周波数 f_m 、 f_n の片方を用いて、局部信号を出力先 (シンセサイザ $3Ca \cdot 0$ ならば送信部 $1 \cdot 0$) に出力し、また、他方は、もう 1 つの周波数を用いて出力先 (シンセサイザ $3Cb \cdot 0$ ならば受信部 $2 \cdot 0$) に出力する。

【0038】そののち、各シンセサイザ $3Ca \cdot 0$ 、 $3Bb \cdot 0$ は、データチャネル制御部 4 の指示により、使

用する周波数を逆にして各々の出力先へと局部信号を出力し、以後は同様に、これらの任意に定められた2種の周波数 f_3, f_4 で局部信号をそれぞれの送り先へと出力していく。その結果、これらの出力を交互に受信した送信部1・0と受信部2・0によって、任意に選択された2種の周波数 f_3, f_4 を用いての送受信が交互のタイミングで行なわれていく。この結果、図7に示すように、組み合わされる周波数同士は、同じ時間に関して上りと下りとが逆になる。

【0039】なお、他の変復調部10C・1, ..., 10C・Mにおける作用も、上記の変復調部10C・0での作用と同様である。このように、2種の周波数の組み合わせを複数の周波数のうちの任意の組み合わせとし、そして、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行ない、その後は、互いに前と逆の周波数を用いて送受信を行ない、そして、以後は同様に、これら2種の周波数で送受信を交互のタイミングで行なうことにより、基地局の変復調系の数を従来の約半数に削減することができ、その結果、回路規模の縮小が可能になり、また、これから装置のコスト低減化が図れる。そして更に、どのような周波数の組み合わせでも、常に、動作する変復調系の絶対数を最小にすることができ、これにより消費電力をも低減することが可能となる。

【0040】また、図8に示す送受信制御装置20D・jは図6に示す上記第2実施例の変形例であるが、この送受信制御装置20D・jは、自身を構成する各変復調部10D・jの局部発振部3D・j以外の構成に関しては、先の図4におけるものと同様のものである。ここで、局部発振部3D・jは、基地局の周波数の数と同数設けられた各々の周波数に対応するローカル用シンセサイザ3D・j・1~3D・j・N'と切替スイッチ7'・jをそなえているものである。

【0041】そして、これらのシンセサイザ3D・j・1~3D・j・N'は、データチャネル制御部4よりの制御信号に従って、割り当てられた周波数の局部信号を切替スイッチ7'・jへと出力するものである。切替スイッチ7'・jは、シンセサイザ3D・j・1~3D・j・N'の各周波数をシンセサイザ内部で切り換える動作を省略するために、これらの各シンセサイザが出力してくる2種の周波数の局部信号をそれぞれ送信部1・jまたは受信部2・jへと、交互に繰り返して送出するものである。

【0042】また、データチャネル制御部4も先の変復調部10A・jにおけるものと同様のものであるが、さらに、各変復調部10D・jに対して任意に2種の周波数 f_m, f_n を割り当てていき、そして、これらの変復調部10D・jのシンセサイザ3D・j・1~3D・j・N'のうちの割り当てた2種の周波数の局部信号を出力する2つのシンセサイザに対して、それぞれの周波数

の局部信号を出力するように制御信号によって、指示するものである。

【0043】従って、上記のような構成のシンセサイザ3D・j・1~3D・j・N'と切替スイッチ7'・j、そしてデータチャネル制御部4により、変復調部10D・jの2種の任意の周波数の送受信タイミングも、変復調部10A・jの場合と同様に、図7に示すように、上りと下りが時間的に交互に入れ替えられているものである。

【0044】このような構成により、データチャネル制御部4は、送受信の際に送られて来る送受信信号に従って、使用する各変復調部10D・jの2種の周波数の組み合わせを、複数の周波数のうちから任意の組み合わせで選択する。仮に、周波数 f_1 と周波数 f_{12} を任意に組み合わせるときに、適当な変復調部として変復調部10D・0が選択されたとする。すると、データチャネル制御部4は、変復調部10D・0の周波数 f_1, f_{12} の局部信号を出力するシンセサイザ3D・0・6, 3D・0・12に、その局部信号を切替スイッチ7'・0へと出力するように、制御信号を与える。

【0045】この制御信号を受信したシンセサイザ3D・0・6, 3D・0・12は、それぞれが持つ周波数 f_1, f_{12} で切替スイッチ7'・0へと局部信号を出力する。これらの2種の周波数 f_1, f_{12} の局部信号を受信した切替スイッチ7'・0は、一方の信号を送信部1・0へ出力するとともに、他方の信号を受信部2・0へと出力する。

【0046】そして、これらの出力を受信した送信部1・0と受信部2・0とは、それぞれに割り当てられたこれらの2種の周波数で、同時にそれぞれの送信・受信処理を行なう。そのうち、切替スイッチ7'・0は、周波数の異なる2つの局部信号の出力先を逆にして出力し、これらの出力を受信した送信部1・0と受信部2・0とは、その逆にされた局部信号の周波数に従って、同時にそれぞれの送信・受信処理を行なう。

【0047】以後は同様に、これら2種の周波数 f_1, f_{12} で送受信を交互のタイミングで行なうのである。この結果、図7に示すように、組み合わされる周波数同士は、同じ時間に関して上りと下りとが逆になる。なお、他の変復調部10D・1, ..., 10D・Mにおける作用も、上記の変復調部10D・0での作用と同様である。

【0048】このように、基地局で使用する全ての周波数のそれぞれに対応する専用のシンセサイザと、これらのシンセサイザの中の送受信に使用される2種の周波数を扱う、2つのものからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出する切替スイッチとをそなえることで、2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことにより、図6の発明と同様の効果の他、更に、シンセサイザの同期時間を省き、安定したローカル周波

数を得ることができる。

【0049】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のTDMA-TDD方式での送受信制御方式によれば、時分割多元接続を行ないながら、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なうTDMA-TDD方式において、基地局で使用する複数の周波数について、組み合わせが予め決められている2種の周波数を1組として、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行ない、その後は、一方の周波数を用いて受信を行なうとともに、他方の周波数を用いて送信を行ない、以降は同様に、これら2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことにより、送受信系の数を減少することができる利点がある（請求項1，2）。

【0050】また、上記の2種の周波数の組み合わせが、複数の周波数のうちの任意の組み合わせであることにより、送受信系の数を減少できることは勿論のこと、動作する送受信系の絶対数を最小にすることができ、さらに、この結果、消費電力を低減することができる利点がある（請求項3）。更に、複数の異なる周波数を有する信号を発生する複数のシンセサイザと、これらのシンセサイザのうちの任意の2つのシンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出する切替スイッチとをそなえることにより、該2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なったり（請求項4）、一方の周波数を有する信号を発生する第1シンセサイザと、他方の周波数を有する信号を発生する第2シンセサイザと、第1シンセサイザ、第2シンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出する切替スイッチとをそなえ、2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なったりする（請求項5）ことにより、送受信系の数を減少することができる利点があるとともに、シンセサイザの同期時間を省くことが可能とな

る利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の作用を説明する図である。

【図3】本発明の第1実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1実施例における予め決められた周波数の送受信タイミングを示す図である。

【図5】本発明の第1実施例における他の例を示すブロック図である。

【図6】本発明の第2実施例を示すブロック図である。

【図7】本発明の第2実施例における任意の周波数の送受信タイミングを示す図である。

【図8】本発明の第2実施例における他の例を示すブロック図である。

【図9】従来例を示すブロック図である。

【図10】従来例における周波数の送受信タイミングを示す図である。

【符号の説明】

1・i, 1・j 送信部

2・i, 2・j 受信部

3・j, 3A・j, 3B・j, 3C・j, 3D・j 局部発振部

3Aa・j, 3Ab・j, 3Ba・j, 3Bb・j, 3Ca・j, 3Cb・j, 3D・j・1~3D・j・

N', 3'・i シンセサイザ

4 データチャネル制御部

5 分配器

6 アンテナ

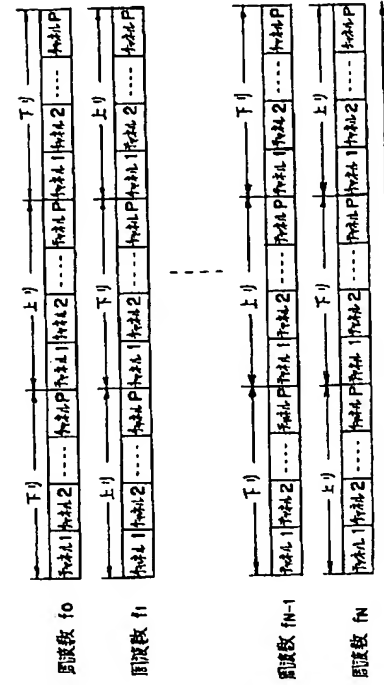
7・j, 7'・j 切替スイッチ

10・j, 10A・j, 10B・j, 10C・j, 10D・j, 10E・j 変復調部

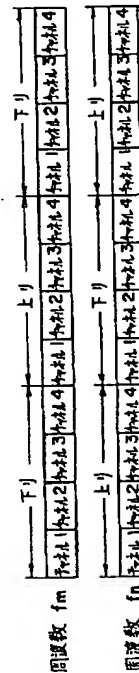
20, 20A, 20B, 20D, 20E 送受信制御装置

【図 2】

本発明の作用を説明する図

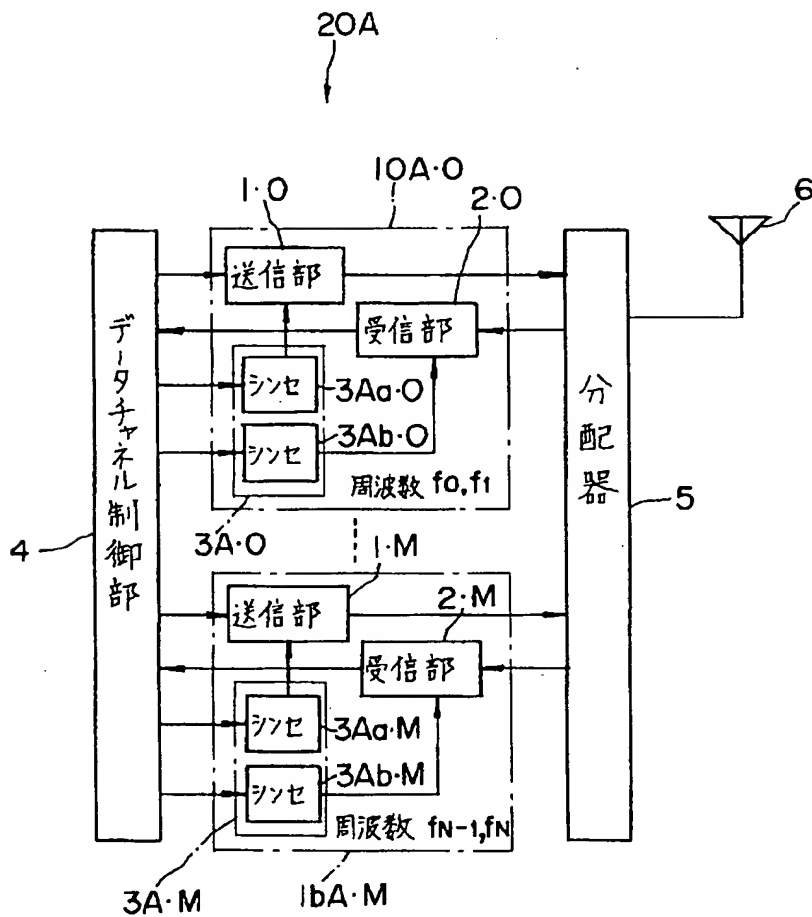


本発明の第2実施例における任意の周波数の送受信タイミングを示す図



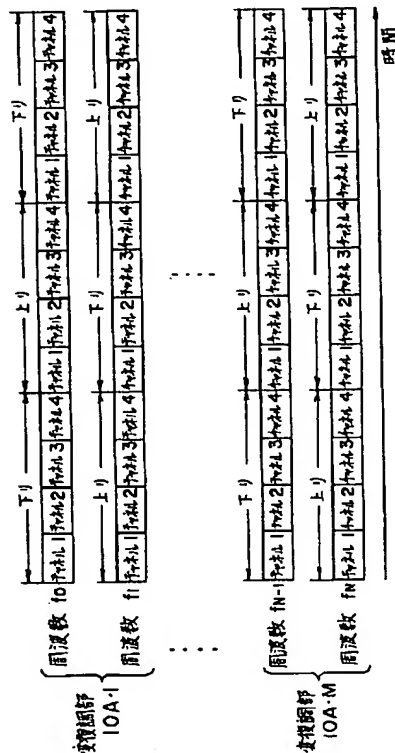
【図3】

本発明の第1実施例を示すブロック図



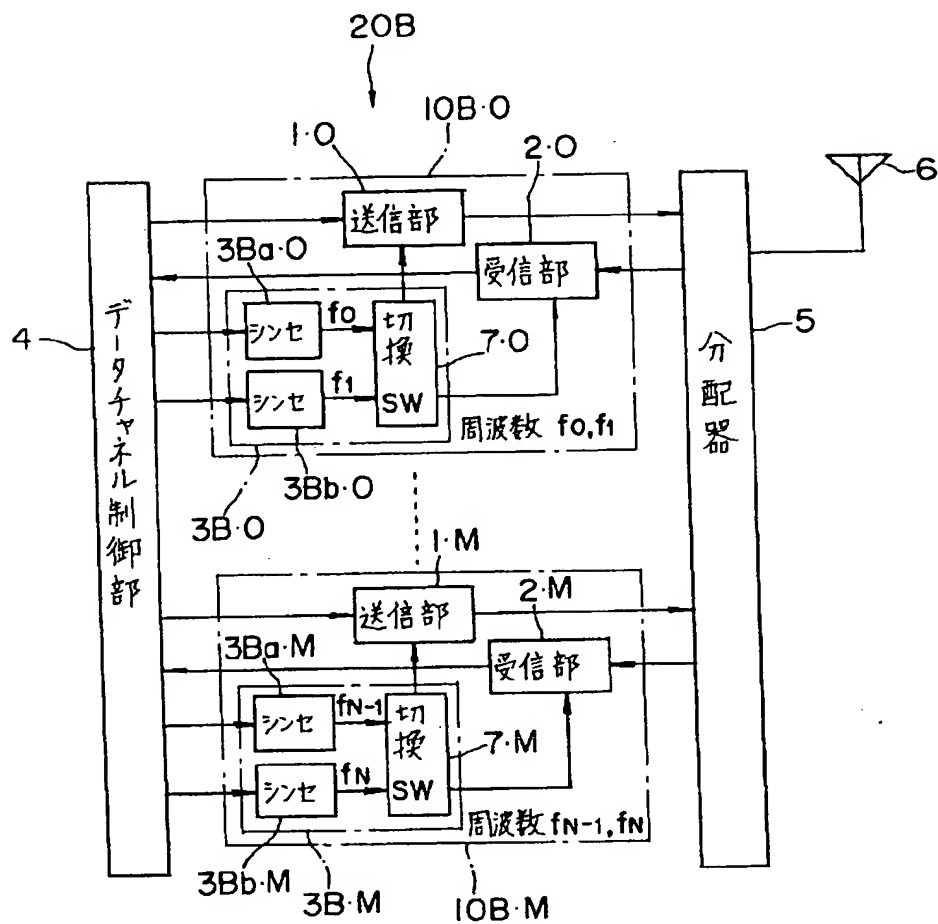
【図4】

本発明の第1実施例における予め決められた周波数の送受信タイミングを示す図



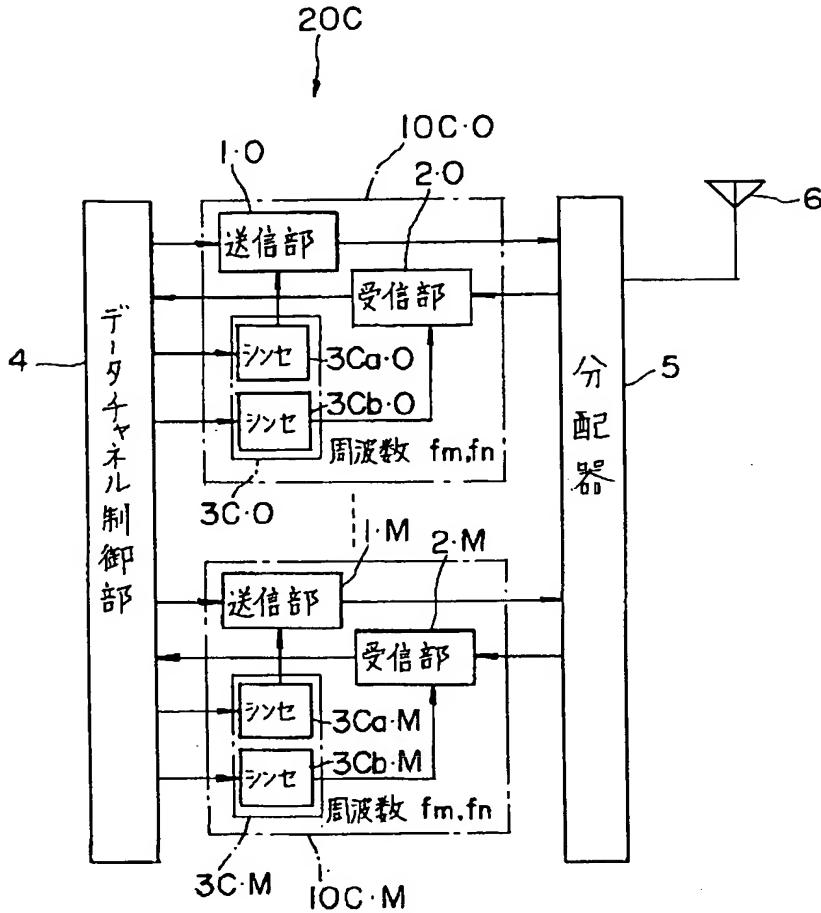
【図5】

本発明の第1実施例における他の例を示すブロック図



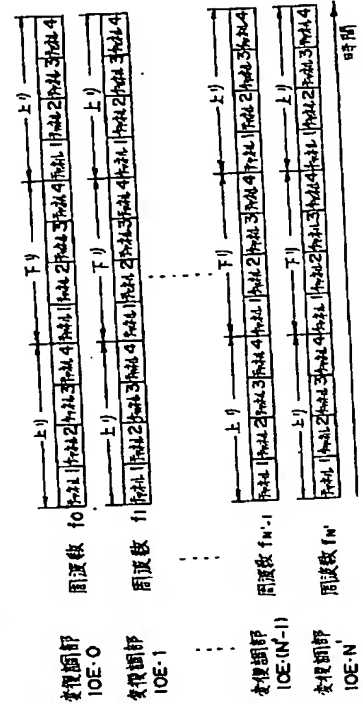
【図6】

本発明の第2実施例を示すブロック図

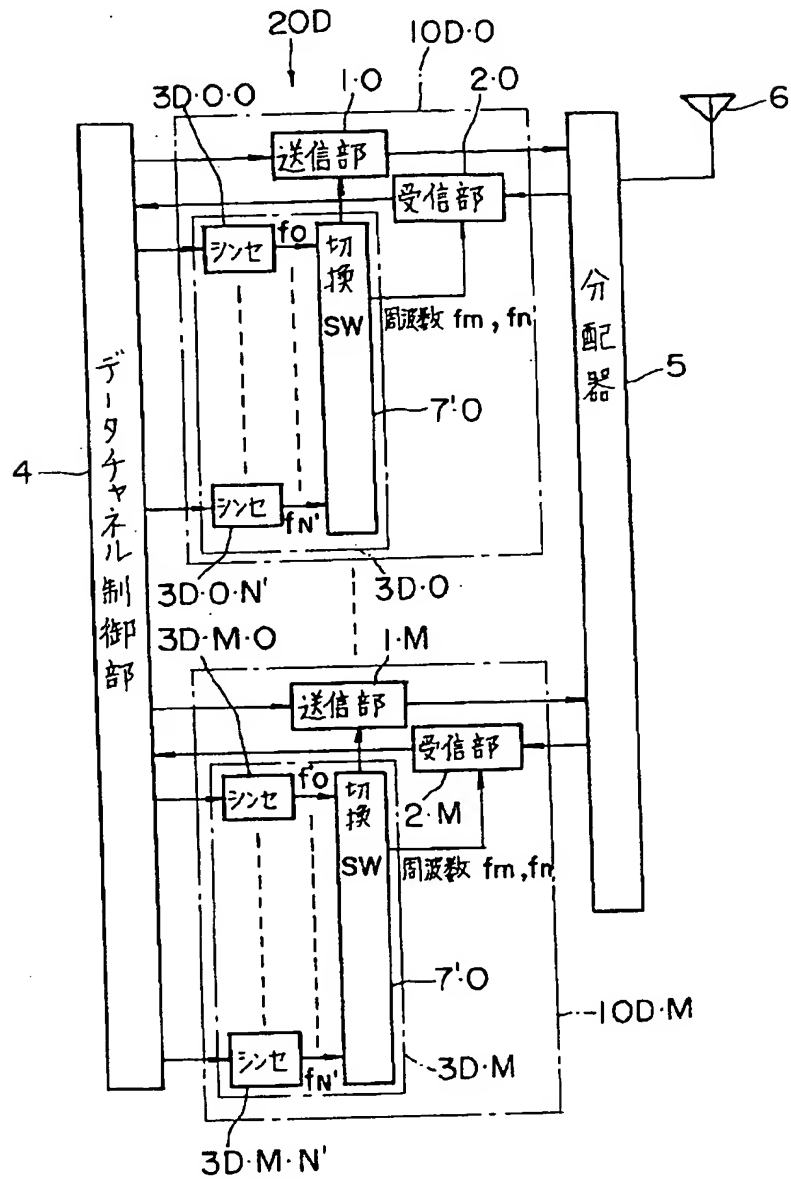


【図10】

従来例における周波数の送受信タイミングを示す図

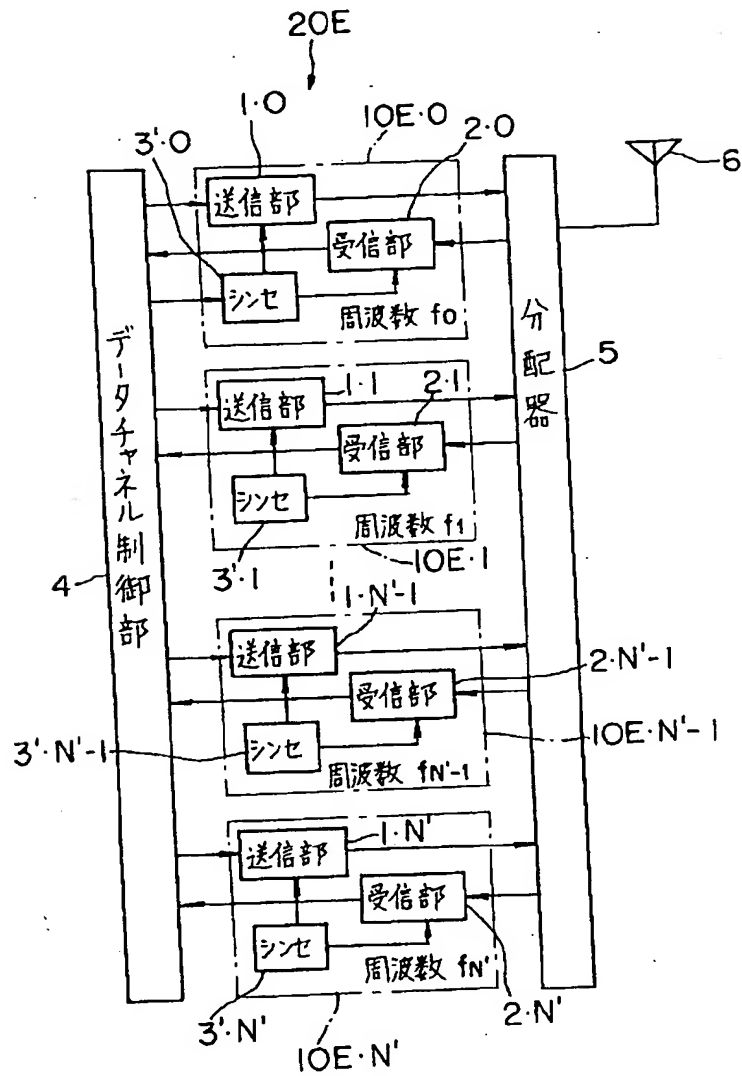


本発明の第2実施例における他の例を示すブロック図



【図9】

従来例を示すブロック図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成11年(1999)11月30日

【公開番号】特開平5-260003
 【公開日】平成5年(1993)10月8日
 【年通号数】公開特許公報5-2601
 【出願番号】特願平4-51383
 【国際特許分類第6版】

H04J 3/00

H04B 1/50

7/24

【FI】

H04J 3/00 H

H04B 1/50

7/24 G

【手続補正書】

【提出日】平成11年3月5日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 TDD方式での送受信制御方式

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なうTDD方式において、基地局で使用する複数の周波数について、2種の周波数を1組として、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行ない、その後は、一方の周波数を用いて受信を行なうとともに、他方の周波数を用いて送信を行ない、以降は同様に、これら2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことを特徴とする、TDD方式での送受信制御方式。

【請求項2】 該2種の周波数の組み合わせが予め決められていることを特徴とする請求項1記載のTDD方式での送受信制御方式。

【請求項3】 該2種の周波数の組み合わせが、該複数の周波数のうちの任意の組み合わせであることを特徴とする請求項1記載のTDD方式での送受信制御方式。

【請求項4】 複数の異なる周波数を有する信号を発生する複数のシンセサイザと、これらのシンセサイザのう

ちの任意の2つのシンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出する切替スイッチとをそなえることにより、該2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことを特徴とする、請求項1記載のTDD方式での送受信制御方式。

【請求項5】 該一方の周波数を有する信号を発生する第1シンセサイザと、該他方の周波数を有する信号を発生する第2シンセサイザと、該第1シンセサイザ、該第2シンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出する切替スイッチとをそなえることにより、該2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことを特徴とする、請求項1記載のTDD方式での送受信制御方式。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、時分割多元接続〔TDMA (Time Division Multiple Access)〕を行ないながら、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なう〔TDD (Time Division Duplex)〕場合に用いて好適な、TDD方式での送受信制御方式に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うな従来のTDMA-TDD方式での送受信制御方式では、使用している周波数の数だけ、変復調部が必要となり、これにより装置の大型化ひいてはコスト高を招くという課題がある。本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、必要とする変復調系の数を減らすことができるようにした、TDD方式での送受信制御方式を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理ブロック図で、この図1において、20は送受信制御装置で、この送受信制御装置20は、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なうTDD方式の通信方式において、使用されるものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【作用】上述の本発明のTDD方式での送受信制御方式では、図2に示すように、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なうが、その際に、基地局で使用する複数の周波数については、2種の組み合わせが予め決められている周波数を1組とし、あるいはまた、2種の周波数の組み合わせを複数の周波数のうちの任意の組み合わせにして、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行なう。そして、その後は一方の周波数を用いて受信を行なうとともに、他方の周波数を用いて送信を行ない、以降は同様に、これら2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なう（請求項1，2，3）。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】また、このとき局部発振部3・jにおいて

は、切替スイッチによって、任意の2つのシンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出することにより、2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことも可能で（請求項4）、更に切替スイッチによって、第1シンセサイザ、第2シンセサイザからの信号を送信系または受信系に切り替えて送出することにより、2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことも可能である（請求項5）。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】そののち、各シンセサイザ3Ca・0，3Cb・0は、データチャネル制御部4の指示により、使用する周波数を逆にして各々の出力先へと局部信号を出力し、以後は同様に、これらの任意に定められた2種の周波数 f_1 ， f_2 で局部信号をそれぞれの送り先へと出力していく。その結果、これらの出力を交互に受信した送信部1・0と受信部2・0によって、任意に選択された2種の周波数 f_1 ， f_2 を用いての送受信が交互のタイミングで行なわれていく。この結果、図7に示すように、組み合わせられる周波数同士は、同じ時間に関して上りと下りとが逆になる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正内容】

【0049】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のTDD方式での送受信制御方式によれば、ある周波数を用いての通信は送信と受信とを交互に行なうTDD方式において、基地局で使用する複数の周波数について、組み合わせが予め決められている2種の周波数を1組として、一方の周波数を用いて送信を行なうときは、他方の周波数を用いて受信を行ない、その後は、一方の周波数を用いて受信を行なうとともに、他方の周波数を用いて送信を行ない、以降は同様に、これら2種の周波数を用いての送受信を交互のタイミングで行なうことにより、送受信系の数を減少することができる利点がある（請求項1，2）。